

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-103016

(43)Date of publication of application : 23.04.1993

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04L 29/08

H04L 13/08

(21)Application number : 03-263559

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 11.10.1991

(72)Inventor : MIZUTANI MIKA

HIRATA TETSUHIKO

YOKOYAMA TATSUYA

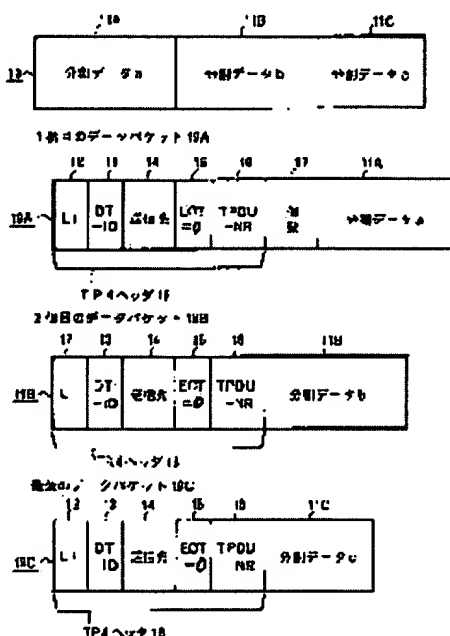
TERADA MATSUAKI

(54) MESSAGE TRANSMISSION RECEPTION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the message transmission reception method in which a reception buffer is efficiently utilized and a message can be composed of a reception packet.

CONSTITUTION: When a data block 19A of a head of each message is sent, information 17 representing a message length is added to a data packet, and a receiver side equipment secures a reception buffer whose capacity is equivalent to the message length information and composes a series of the reception packet into the message by utilizing the buffer. The message composition processing is surely implemented while not being in a deficient buffer capacity on the way of reception.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-103016

(43) 公開日 平成5年(1993)4月23日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04L 12/56				
29/08				
13/08		8020-5K		
		8529-5K	H04L 11/20	102 F
		8529-5K		102 A
審査請求 未請求 請求項の数 6 (全20頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願平3-263559	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成3年(1991)10月11日	(72) 発明者	水谷 美加 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
		(72) 発明者	平田 哲彦 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
		(72) 発明者	横山 達也 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男 最終頁に続く

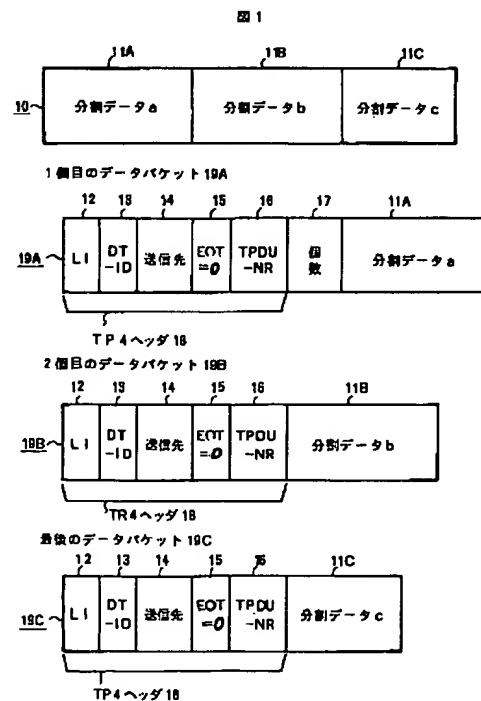
(54) 【発明の名称】 メッセージ送受信方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、受信バッファを効率的に利用して、受信パケットからメッセージを組立てることができるメッセージ送受信方法を提供する。

【構成】 各メッセージの先頭のデータブロック 19Aを送信する時、データパケットにメッセージ長を示す情報 17を付加しておく、受信側装置は、上記メッセージ長情報に応じた容量の受信バッファを確保し、これを利用して一連の受信パケットをメッセージに組立てる。

【効果】 受信途中でバッファ不足に陥ることなく、確実にメッセージ組立処理を行なえる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】送信側装置が 1 つのメッセージを複数のデータブロックに分割し、各データブロック毎にパケット化して順次に送信し、受信側装置が複数の受信パケットから抽出した複数のデータブロックを元の 1 つのメッセージに組み立てるようにしたメッセージ送受信方法において、上記送信側装置が、各メッセージの先頭のデータブロックを含むパケット（先頭パケット）に上記メッセージの長さまたはパケット数を示すメッセージ長情報を設定しておき、上記受信側装置が、各メッセージの先頭パケットの受信の都度、該パケットに含まれるメッセージ長情報に応じた記憶容量をもつ受信バッファを準備し、上記先頭パケットから抽出されたデータブロック、および同一メッセージの後続パケットから抽出された各データブロックを上記受信バッファに順次格納することにより、メッセージの組み立てを行うことを特徴とするメッセージの送受信方法。

【請求項 2】前記送信側装置が、前記メッセージ長情報として、前記データブロックの個数を示す情報を送信することを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ送受信方法。

【請求項 3】前記受信側装置が複数種類の受信バッファ容量を記憶しており、メッセージの先頭データパケットの受信の都度、該データパケットに含まれるメッセージ長情報に応じて、上記複数種類の受信バッファ容量のうちの 1 つを選択し、該選択された容量の受信バッファを準備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のメッセージ送受信方法。

【請求項 4】送信メッセージを複数のデータブロックに分割し、各データブロックに所定のヘッダ情報を付加してデータパケットとして送出する第 1 の送信モードと、送信メッセージを複数のデータブロックに分割し、各データブロックに所定のヘッダ情報を付加し、送信メッセージの先頭のデータブロックには更にメッセージ長を示す情報も付加した形でデータパケット化する第 2 の送信モードとを有し、相手装置との間にコネクションを確立した後、最初のメッセージを上記第 2 の送信モードで送信し、相手装置からの応答の状態によって、上記第 2 の送信モードでの送信を継続するか、それとも、上記最初のメッセージを上記第 1 の送信モードで再送するかを判断することを特徴とするメッセージ送信方法。

【請求項 5】前記送信側装置が、前記最初のメッセージを含む先頭パケットのヘッダ部に、もし相手装置が前記第 1 の送信モードで動作する装置であれば無応答、第 2 の送信モードで動作する装置であれば応答パケットを返送するような識別情報を設定することを特徴とするメッセージ送受信方法。

【請求項 6】前記送信側装置が、前記識別情報として、特定範囲のパケットシーケンス No を用いることを特徴とする請求項 5 に記載のメッセージ送受信方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、メッセージ送受信方法に関し、更に詳しくは、メッセージを複数のデータブロックに分割し、複数のデータパケットとして送受信する形式のメッセージ送受信方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】一般に、通信制御装置は、送信プロトコル処理部と受信プロトコル処理部とからなる通信制御プログラムにより、通信プロトコル処理を行う。

【 0 0 0 3 】送信プロトコル処理部は、メッセージを固定長のパケットとして送信する。送信すべきメッセージが長い場合は、このメッセージを複数のデータブロックに分割し、複数のデータパケットとして送信する。各データパケットのヘッダ部は、メッセージの最後尾を含んでいるか否かを示す情報を含む。すなわち、メッセージの最後尾を含んでいるパケットには、ヘッダ部の EOT ビットに " 1 " が設定され、それ以外のパケットには EOT ビットに " 0 " が設定される。

【 0 0 0 4 】受信プロトコル処理部において、データパケットを受信した場合、データパケットが含む情報からメッセージが複数のデータパケットに分割されているか否かを調べる。すなわち、受信したデータパケットが含むヘッダ部の EOT ビットに 1 が設定されていれば、このデータパケットはメッセージの最後尾を含んでいるから、メッセージは分割されずに、単 1 のデータパケットとして送信されたものと判断する。逆に、受信したデータパケットが含むヘッダ部の EOT ビットに 0 が設定されていれば、このデータパケットはメッセージの先頭部分を含んでいるか、或は途中部分であることを示す。従って、ヘッダ部の EOT ビットに 1 が設定されたデータパケット（メッセージの最後尾を含んだデータパケット）を受信するまで、メッセージの組み立てを行う。

【 0 0 0 5 】メッセージの組み立ては、受信したデータパケットの含むデータブロックを順次、受信バッファに格納することにより実行されるが、従来の組み立て処理方法としては 2 つある。すなわち、まず第 1 の方法として、データブロックを格納できる大きさを持った短バッファと、最大メッセージを格納できる大きさを持った長バッファとを設ける。仮に、あるデータパケットを受信した時点で、ヘッダ部の EOT ビットに 0 が設定されている場合は、空いている短バッファにデータブロックを格納し、EOT ビットに 1 が設定されているデータパケットを受信するまで、この長バッファに順番にデータブロックを格納し、組み立て処理を行う。

【 0 0 0 6 】第 2 の方法として、1 つのデータパケットの含むデータブロックを格納できる大きさを持った受信バッファと、他の受信バッファのアドレスを設定するポインタを持ったバッファとを設ける方法がある。

【 0 0 0 7 】仮に、データブロックが受信バッファに設

定され、このデータパケットのEOTが1でなければ、受信バッファのポインタに次のデータブロックを格納する受信バッファのアドレスを設定する。このように、受信バッファに順次、データブロックを格納し、EOTビットに1が設定されているデータパケット中のデータブロックを受信バッファに設定するまで受信バッファのチェーンを作成し、組み立て処理を行う。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】然るに、前述した第1の方法を用いた場合、メッセージ長に関係なく、常に、最大メッセージを格納できる受信バッファを使用するため、受信バッファの活用は無駄が生じる。また、第2の方法を用いた場合、受信バッファの活用面では効率は良いが、受信バッファのチェーン作成動作が、メッセージを組み立てる際の処理オーバーヘッドとなり、組み立て処理の効率が悪い。

【0009】本発明の目的は、受信バッファを効率良く活用し、しかも組み立て処理のオーバーヘッドを削減することができるメッセージ送受信方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、送信側が、各メッセージの先頭データの packets に送信すべきメッセージ長に関する情報を設定し、受信側では、各メッセージの先頭のデータパケット受信時に、受信データパケットに含まれているメッセージ長情報に応じて、メッセージ組立に必要な受信バッファを確保しておき、その後の一連の受信データブロックを格納する。

【0011】本発明の1実施形態においては、送信側装置で、送信メッセージを複数のデータブロックに分割し、各データブロックに所定のヘッダ情報を付加し、これらをデータパケットとして送出する第1の送信モードと、送信メッセージの先頭のデータブロックに対して、上記ヘッダ情報の他にメッセージ長を示す情報を付加して送出する第2の送信モードとを選択できるようにしておく。送信側装置は、コネクション確立後に送信する最初のデータパケットを上記第2の送信モードで送信し、受信側装置からの応答を待つ。もし、受信側装置が、上記データパケットに対して正常な応答を示した場合は、送信側装置は後続するデータパケットを上記第2の送信モードで送信し続ける。もし、受信側装置から上記最初のデータパケットに対する応答がなければ、送信側装置は送信モードを切り替え、先頭データブロック、およびその後のデータブロックを上記した第1の送信モードで送信する。

【0012】

【作用】本発明のデータ送受信方法によれば、各メッセージの先頭のデータブロックを送信する時、データパケットにメッセージ長を示す情報を付加するようにしてい

るため、受信側装置は、各メッセージの先頭の packets を受信した時点で、そのメッセージの組立に必要な受信バッファの容量を知ることができる。従って、上記メッセージ長情報に応じた容量の受信バッファを確保しておくことにより、その後の一連の受信パケットを、バッファ不足に陥ることなく受信することができ、バッファメモリを有効に利用したメッセージの組立が可能となる。

【0013】また、送信側装置が第1の送信モードと第2の送信モードとを適宜選択するようにした場合、上述したメッセージ長による受信バッファ事前確保の方式を採用していない送信相手に対しても、従来と同様に通信を行なうことができるため、本発明のデータ送受信方法は、既存のネットワークに追加する形で実用化することが可能となる。

【0014】

【実施例】〔実施例1〕本発明の第一の実施例を図1から図12を参照して説明する。図2は、本発明を適用するデータ通信システムの一構成例を示す。このシステムは、複数の計算機20(20A, 20B, 20C)から構成され、各計算機20は、通信制御装置21(21A, 21B, 21C)を介して、ネットワーク伝送路22に接続している。図3は、通信制御装置21の詳細な構成図である。通信制御装置21は、計算機20の主プロセッサ33と主メモリ30を接続する計算機システムバス31に接続される装置であって、ローカルプロセッサ34と、ローカルメモリ32と、上記ローカルプロセッサ34とローカルメモリ32を接続するローカルバス35と、データを転送する場合に使用するDMAC36と、計算機システムバスと接続するシステムバス制御部37と、通信制御回路38と、ローカルバス35を制御するバスアービタとから構成する。図4は、図3で示した主プロセッサと通信制御装置21のローカルプロセッサで適用される階層化通信プロトコルの一構成例を示す。下位から、フィジカル層L1、MAC層L2、LLC層L2'、ネットワーク層L3、トランスポート層L4、セッション層L5、プレゼンテーション層L6、アプリケーション層L7である。本実施例において、通信制御装置21で実行する通信プロトコル処理は、トランスポート層40以下とする。トランスポート層40のプロトコルに、ISO8073クラス4(TP4)を実装する。

【0015】図1に、TP4のデータパケット19(19A~19C)のフォーマットを示す。データパケット19は、LI部12(ヘッダ長):1バイト、DT-ID部13(DTパケットを示すコード):1バイト、送信先レファレンス部14:2バイト、EOTビット部15:1ビット、TPDU-NR16部(シーケンス番号):7ビット、とから構成するTP4ヘッダ部18と、データブロック部11(11A~11C)とから構成されている。

【0016】仮に、メッセージ10を分割データa、分割データb、分割データcの3つに分割して送信する場合、データパケット19(19A~19C)は、メッセージ10の先頭部分に当たるデータブロック11Aを含んだ1個目のデータパケット19Aと、メッセージ10の中央部分に当たるデータブロック11Bを含んだ2個目のデータパケット19Bと、メッセージ10の最後尾部分に当たるデータブロック11Cを含んだ最後のデータパケット19Cとの3種類からなる。TP4ヘッダ18作成時には、1個目のデータパケット19AのEOTビット部15Aには0を設定する。最後のデータパケット19Cのデータブロック部11Cは、メッセージ10の最後尾を含んでいることを示すため、EOTビット部15Bには1を設定する。

【0017】また、送信側が、メッセージ10の先頭部分を含んでいるデータパケット19Aに、メッセージ長を示す情報を設定し、受信側は、データパケット19A受信時に、上記メッセージ長情報をもとに受信バッファ53を準備する。

【0018】具体的には、メッセージ10を送信可能な最大データ長に分割し、メッセージ10の先頭部分を含んでいるデータパケット19Aに、上記データブロックの個数を設定する。仮にメッセージ10を3つに分割する場合、1個目のデータパケット19Aは、TP4ヘッダ(EOTビット=0)18、個数17、データブロック部11Aから構成し、2目以降のデータパケット19B、19Cは、TP4ヘッダ部18とデータブロック部11B、11Cとから構成される。

【0019】さらに、受信側は、メッセージ10の先頭部分を含んだデータパケット19Aに設定するデータブロックの個数17から、受信するメッセージ10の最大メッセージ長を求め、メッセージを組み立てる際に使用する受信バッファ54の大きさを求める。受信メッセージ10の最大メッセージ長は、データブロック部11の大きさが、TP4コネクション設定時に決定するデータパケット19のデータ部分に設定可能な最大データ長(本実施例では4Kバイト)であるとし、次式で求める。

【0020】

(最大メッセージ長 Kバイト) = (データブロックの個数) × (最大データ長 4Kバイト)

次に、図5は、ローカルプロセッサで処理するTP4のメッセージの送受信処理を示す図である。ローカルプロセッサで処理するTP4の通信制御プログラムは、TP4送信処理部51(51A、51B)と、TP4受信処理部52(52A、52B)とを設け、通信プロトコル処理を行う。

【0021】TP4送信処理部51Aにおいて、TP4サービス利用者50Aから送信要求を受け付けたメッセージ10を3つに分割する場合、メッセージ10が設定

してあるバッファ53から、他のバッファ55(55A、55B、55C)にメッセージ10を分割したデータブロック11(11A、11B、11C)をコピーし、通信プロトコル処理により、データブロック11にTP4のヘッダ18を付加する。TP4受信処理部52Bでは、受信パケットバッファ56(56A、56B、56C)に設定されたデータブロック11(11A、11B、11C)を、メッセージの組立に使用する他のバッファ54に順番に設定していく。このようにメッセージを分割したり、組み立てる際には、送信バッファ53、送信パケットバッファ55、受信パケットバッファ56、受信バッファ54の4種類のバッファを準備する必要がある。すなわち送信バッファ53には、TP4送信処理部51(51A、51B)へメッセージの送信要求を出す時に、送信メッセージ10が設定される、送信パケットバッファ55には、TP4送信処理部51において、通信プロトコル処理を行い、TP4ヘッダ18を付加する、送信データを含むデータブロック11が設定される。受信パケットバッファ56は、TP4受信処理部52において、受信したデータパケットが設定される。受信パケットバッファ54は、TP4受信処理部52がTP4サービス利用者に対しメッセージの受信報告を行う時に受信メッセージ10が設定される。これら4種類のバッファの内、メッセージを設定する送信バッファ53と受信バッファ54は主メモリ30上に、送信パケットバッファ55と受信パケットバッファ56はローカルメモリ32上に配置する。

【0022】一方、受信側は、送信側から送信されたメッセージ長に関する情報をもとに、種類別の大きさをもった受信バッファの中から最も適切なサイズの受信バッファを選択する。例えば、転送可能なメッセージ長が64Kバイトであるならば、64Kバイト、48Kバイト、32Kバイト、16Kバイト、8Kバイト、4Kバイト、の6種類の受信バッファ54を準備する。準備する受信バッファ54の大きさは、TP4サービス利用者50の利用目的などにより、異なるものである。受信バッファ54の先頭1バイトに受信バッファ長を設定する。各受信バッファ54は、バッファ長ごとに、獲得ポインタ、解放ポインタ、受信バッファ設定部分、とから構成する受信バッファ管理テーブルにより管理する。

【0023】上記受信バッファ54の獲得方法は獲得するバッファ長に対応した受信バッファ管理テーブルの獲得ポインタが指す、受信バッファのアドレスを獲得することによる。獲得ポインタは、4バイト分(受信バッファのアドレス長分)インクリメントする。

【0024】一方、受信バッファ54の解放方法は、受信バッファの先頭1バイトに設定されたバッファ長に対応した受信バッファ管理テーブルの解放ポインタが指す、あき受信バッファ設定部分に解放する受信バッファのアドレスを設定することによる。解放ポインタは、4

バイト分（受信バッファのアドレス長分）インクリメントする。

【0025】次に、メッセージを分割するための処理手順を図6から図8を用いて説明する。

【0026】図6は、TP4送信処理（100）を示すメインルーチンである。TP4送信処理部51が、TP4サービス利用者50から受ける要求は、メッセージ送信要求、コネクション設定要求、コネクション解放要求がある。TP4送信処理（100）は、要求を受け付けると、まず、メッセージ送信要求であるかを判定し（102）、メッセージ送信要求であれば、メッセージ送信処理を実行する（104）。

【0027】図7は、メッセージ送信処理（104）を示すサブルーチンである。メッセージ送信処理（104）では、送信メッセージ長が、一つのデータパケットとして送信できる最大データ長、4Kバイトより大きいかなかを判定する（120）。

【0028】もし、送信メッセージ長が4Kバイトよりも小さいか、或は等しい場合は、送信パケットバッファ55を獲得し（124）、送信パケットバッファ55に送信メッセージ10を設定する（126）。TP4ヘッダ18を作成し、送信パケットバッファ55に設定した送信メッセージ10に付加する。この場合、この作成したデータパケット19は、送信メッセージの最後尾を含んでいるため、TP4ヘッダ18のEOTビット15を1とする（128）。

【0029】送信メッセージ長が4Kバイトよりも大きい場合は、メッセージを分割する（122）。

【0030】図8は、メッセージを分割する処理（122）を示すサブルーチンである。

【0031】まず、送信するメッセージ10を最大データ長（4Kバイト）ずつ分割すると、いくつに分割する必要があるかを求める。仮に、32Kバイトのメッセージを転送するのであれば、分割の個数 n 17は、“8”となる（140）。

【0032】次に、送信パケットバッファ55を獲得し（142）、データパケット19を作成する。

【0033】1番目のデータパケット19Aを作成する場合は、メッセージ10の先頭から4Kバイトを送信パケットバッファ55に設定する（148）。設定したデータブロック11Aの先頭に個数17を付加し（150）、TP4ヘッダ18（EOTビット=0）を作成し付加する（152）。

【0034】2番目以降、 $(n-1)$ 番目までのデータパケット19Bを作成する場合は、一つ前に送信したデータブロック11Aの次の部分にあたるメッセージ10の4Kバイト分のデータブロック11Bを、送信パケットバッファ55に設定する（154）。設定したデータブロック11BにTP4ヘッダ18（EOTビット=0）を作成し付加する（156）。

【0035】 n 番目のデータパケット19Cを作成する場合は、メッセージ10の最後尾を含んだデータブロック11Cを送信パケットバッファ55に設定する（144）。設定したデータブロック11Cに、TP4ヘッダ18（EOTビット=1）を作成し付加する（146）。

【0036】次に、メッセージを組み立てる処理を図9から図12を用いて説明する。

【0037】図9は、TP4受信処理（160）を示すサブルーチンである。TP4受信処理部52が、受信するパケットは、データパケット19の他に、AKパケットや、コネクション設定、解放に関するパケットがある。まず、パケットを受信すると、パケットの種類を判定（162）し、パケットがデータパケット19であれば、メッセージ受信処理を実行する（164）。もし、パケットがデータパケット19でなければ、AK受信処理、コネクション設定・解放処理（168）を行う。

【0038】図10は、メッセージ受信処理（164）を示すサブルーチンである。最初に、TP4ヘッダ18の解析を行い（180）、データパケット19を受信したコネクションでは、メッセージが組み立て中であるかどうか判定する（182）。

【0039】もし、メッセージが組み立て中である場合、続けて、メッセージを組み立てる処理を実行する（194）。

【0040】もし、メッセージが組み立て中でない場合、受信したデータパケット19の含むEOTビット15により、処理を判定する（184）。即ち、EOTビット=1でない場合（EOTビット=0）、メッセージを組み立てるための開始処理を行う（186）。

【0041】また、EOTビット=1の場合は、データパケット19が、メッセージ10の最後尾を含んでいることから、メッセージ10は分割されていない。4Kバイトの受信バッファ54を獲得し（188）、上記受信バッファ54に、受信したデータパケット19のデータを格納した後（190）、TP4サービス利用者50に対しメッセージの受信報告を行う（192）。

【0042】図11は、メッセージを組み立てる処理（186）を示すサブルーチンである。

【0043】まず、先頭データブロック11Aの先頭部分に設定されているデータブロックの個数17から、受信側で上述した方法でメッセージ10の最大メッセージ長を求める（200）。次に、該メッセージ長に合った受信バッファ54を獲得（202）し、該受信バッファ54にデータブロック11Aを格納する（204）。さらに、データパケットのデータブロック11（11B、11C）を、該受信バッファ54に続けて格納し、データ設定ポイントには、該受信バッファの先頭アドレスに該データブロック長を加えたアドレスを設定する（206）。

【0044】次に、このデータ設定ポインタの指す位置に、データブロック11(11B、11C)を設定(220)し、データ設定ポインタをデータブロック長だけインクリメントする(222)。

【0045】さらに、TP4ヘッダ18のEOTビット15を判定するが(224)、EOTビット=0の場合は、メッセージ10を最後まで受信していないことを示すので、メッセージは続けて組み立てられる。一方、EOTビット=0でない場合(EOTビット=1の場合)は、メッセージ10を最後まで受信したことを示すので、TP4サービス利用者50に対し、メッセージの受信報告を行う(226)。

【0046】このようにして、メッセージ10を分割して送信する場合、送信側がメッセージ10の先頭部分を含んだデータパケット19Aにデータブロックの個数17を設定することにより、受信側へ、送信するメッセージ10の大きさを通知する。一方、受信側は予め、メッセージ10の大きさに合った受信バッファ54を選択しておき、このバッファに該データブロックを格納していくことにより、メッセージの組み立てを行うことができる。

【0047】〔実施例2〕第2の実施例を図12から図15を参照して説明する。

【0048】本実施例は、本発明のメッセージ送受信方法を適用しているトランスポート層クラス4(TP4)送受信処理部において、本発明のメッセージ送受信方法を用いた通信を可能とするだけでなく、メッセージの送信時に、メッセージ長を通知しない標準のトランスポート層クラス4(TP4)との通信も可能とするものである。即ち、送信メッセージを複数のデータブロックに分割し、各データブロックを所定のヘッダ情報を付加してデータパケット化するモードと、送信メッセージを複数のデータブロックに分割し、各データブロックに所定のヘッダ情報を付加し、さらにメッセージ長も付加した形でデータパケット化するモードかを送信側で判断し、この判断結果に従ったモードで、データパケットを送出するものである。上記判断方法としては、送信側が受信側との間にコネクションを確立した後、送信側は受信側に対し、最初のメッセージを送信し、それに対する受信側からの応答の状態によって、受信側が本発明であるメッセージ送受信方法を適用しているか、或は標準のTP4を適用しているかが判断できる。

【0049】仮に、受信側が標準のTP4を適用している場合、下記の方法で対応できる。即ち、送信側は受信側にあわせて、メッセージの送信時にメッセージ長を通知しない方法に変更する。これにより、トランスポートコネクションを解放することなく、OSIプロトコルにおける標準のTP4との通信を可能にできる。

【0050】前記判定は、TP4コネクション設定完了後、最初に送信するデータパケットのシーケンスNo

(以下、本実施例ではTPDU-NRと記載する)として、最大クレジット値を割り当て、この値と先頭パケットに対するAKパケットのシーケンスNo(以下、本実施例ではTPDU-NRと記載する)とのやり取りにより、実行できる。

【0051】図12から図15は、送信側、受信側がそれぞれ本発明であるメッセージ送受信方法を適用している場合、していない場合を示すシーケンス図である。

【0052】図12は、送受信側共、本発明のメッセージ送受信方法を適用している場合のシーケンス図である。

【0053】まず、送信側からメッセージ長を示す情報を含む最初のデータパケットのTPDU-NRに15を設定し、送信する(240)。

【0054】受信側では、受信したデータパケットのTPDU-NRが0でないことから、送信側が本発明のメッセージ送受信方法を適用していると判定し(242)、AKパケットに1を加えた値(TPDU-NR=16)を返送する(244)。一方、送信側では、受信したAKパケットのTPDU-NRが16であることから、受信側でも、本発明のメッセージ送受信方法を適用していると判定できる(246)。以後、続けてデータパケットを送信する。但し、このデータパケットには、メッセージ長を示す情報は設定されていない。

【0055】図13は、受信側だけが本発明のメッセージ送受信方法を適用する場合のシーケンス図である。

【0056】まず、送信側は、標準のTP4であるため、最初に送信するデータパケットのTPDU-NRに0を設定し送信する(248)。

【0057】本発明のメッセージ送受信方法を適用している受信側では、受信したデータパケットのTPDU-NRが0であることから、送信側が標準のTP4であると判定する(250)。

【0058】そこで、受信側は、データパケットのTPDU-NRに1を加えた値、即ちAKパケットのTPDU-NRに1を設定し、返送する(252)。

【0059】図15は、送信側だけが本発明のメッセージ送受信方法を適用する場合のシーケンス図である。

【0060】送信側は、本発明のメッセージ送受信方法を適用しているため、まず最初に送信するメッセージ長を示す情報を含むデータパケットのTPDU-NRに15を設定し送信する(254)。

【0061】一方、受信側は、標準のTP4であるため、TPDU-NR=15のデータパケットを破棄する(256)。さらに、TPDU-NRが0であるデータパケットの送信を要求するため、AKパケットのTPDU-NRに0を設定し返送する(258)。

【0062】送信側では、受信したAKパケットのTPDU-NRが0であることから、受信側が標準のTP4であると判定する(260)。

【0063】そこで、TPDU-NRが0であるデータパケットを、再送する(262)。但し、このデータパケットには、メッセージ長を示す情報は設定されていない。

【0064】図15にAKパケットが返送されない場合のシーケンスを示す。

【0065】まず、送信側は、メッセージ送受信方法を適用しているため、最初に送信するメッセージ長を示す情報を含むデータパケットのTPDU-NRに15を設定し送信する(264)。

【0066】仮に、再送タイマがタイムアウトしてもAKパケットを受信しなければ、TPDU-NRが15のデータパケットを次々と再送する(266)。

【0067】また、再送の回数をオーバーした場合、TPDU-NRに0を設定したメッセージ長を示す情報を設定していないデータパケットを再送する(268)。

【0068】一方、送信側が、TPDU-NRに1を設定したAKパケットを受信したら、受信側は、標準のTP4であると判定する(270)。もし、再送タイマがタイムアウトしてもAKパケットを受信しなければ、TP4コネクションを解放する。

【0069】以上のように、送信相手が、本発明を適用しているかを判定することにより、TP4コネクションを切断することなく、本発明のメッセージ送受信方法による通信のみならず、OSIプロトコルの規約に従った標準のトランスポート層クラス4との通信も可能である。

【0070】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、受信側は、送信側から送出される各メッセージの先頭データパケットを受信した時、上記先頭データパケットに含まれるメッセージ長情報に応じて受信バッファを準備し、このバッファにデータブロックを次々に格納していくので、各メッセージの受信途中で受信バッファの不足を生ずるおそれがなく、また、受信用のバッファメモリを効率良く活用しながら、メッセージを組み立てることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】メッセージを分割した場合のデータパケットフ

ォーマットの一例を示す図である。

【図2】本発明におけるデータ通信システム構成例を示す図である。

【図3】実施例における通信制御装置の構成図である。

【図4】通信制御装置における通信プロトコル構成例を示す図である。

【図5】メッセージ送受信処理を示す図である。

【図6】TP4送信処理を示すメインルーチンである。

【図7】メッセージ送信処理を示すサブルーチンである。

【図8】メッセージを分割するための処理を示すサブルーチンである。

【図9】TP4受信処理を示すサブルーチンである。

【図10】メッセージ受信処理を示すサブルーチンである。

【図11】メッセージ組立開始処理を示すサブルーチンである。

【図12】送受信側共、メッセージ送受信方法を適用している場合のシーケンス図である。

【図13】受信側だけがメッセージ送受信方法を適用している場合のシーケンス図である。

【図14】送信側だけがメッセージ送受信方法を適用している場合のシーケンス図である。

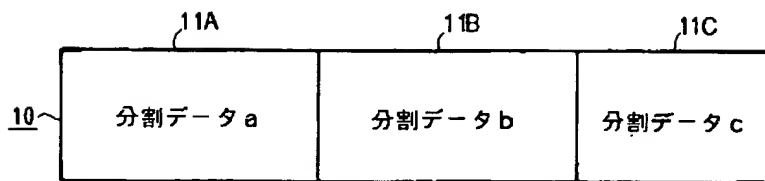
【図15】AKパケットが返送されない場合のシーケンス図である。

【符号の説明】

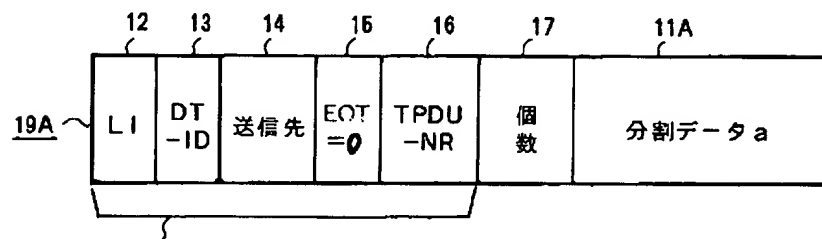
10…送受信処理の対象となるメッセージ、11…メッセージを分割したデータブロック、15…TP4ヘッダのEOTビット、17…データブロックの個数、18…TP4ヘッダ、19…TP4データパケット、20…計算機、21…通信制御装置、30…主メモリ、32…ローカルメモリ、40…トランスポートクラス4(TP4)、50…TP4サービス利用者、51…TP4送信処理部、52…TP4受信処理部、53…送信バッファ、54…受信バッファ、55…送信パケットバッファ、56…受信パケットバッファ、100…TP4送信処理、104…メッセージ送信処理、122…メッセージ分割処理、160…TP4受信処理、164…メッセージ受信処理、186…メッセージの組み立て処理。

【図 1】

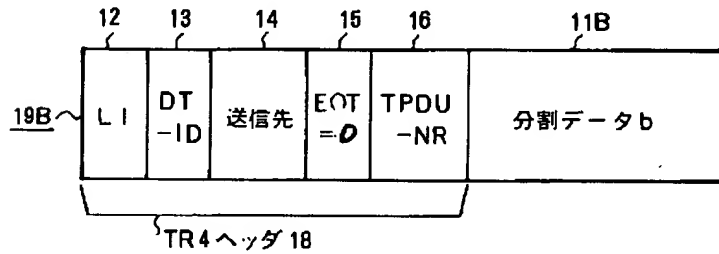
図 1



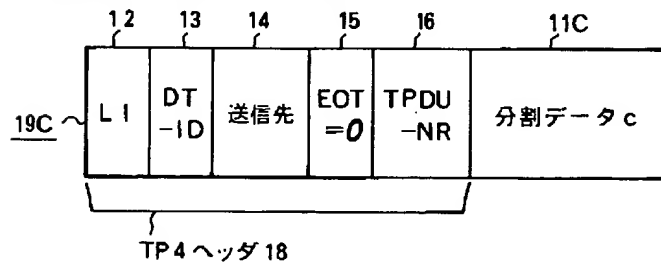
1 個目のデータパケット 19A



2 個目のデータパケット 19B

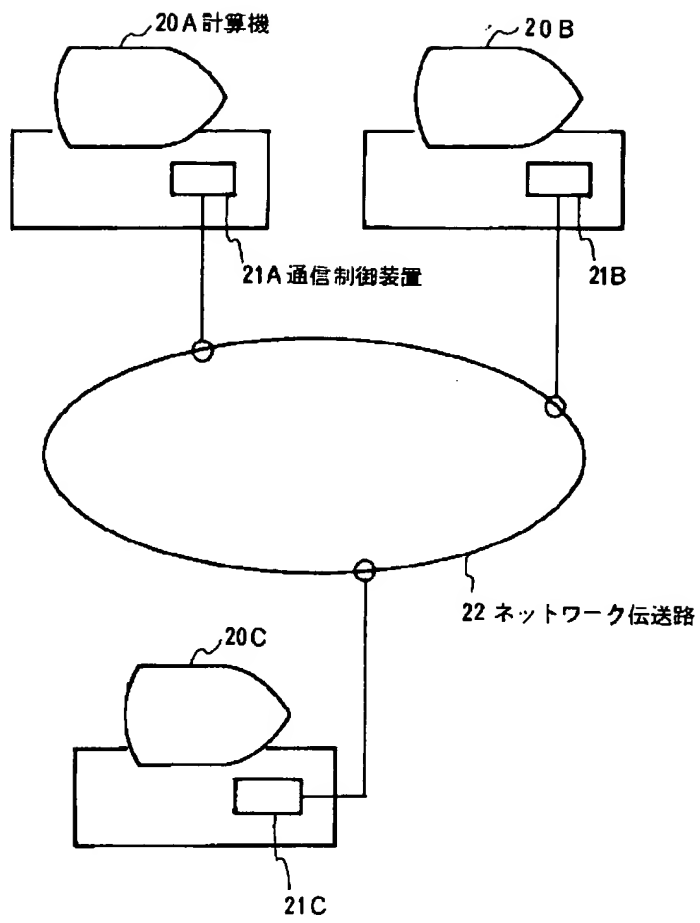


最後のデータパケット 19C



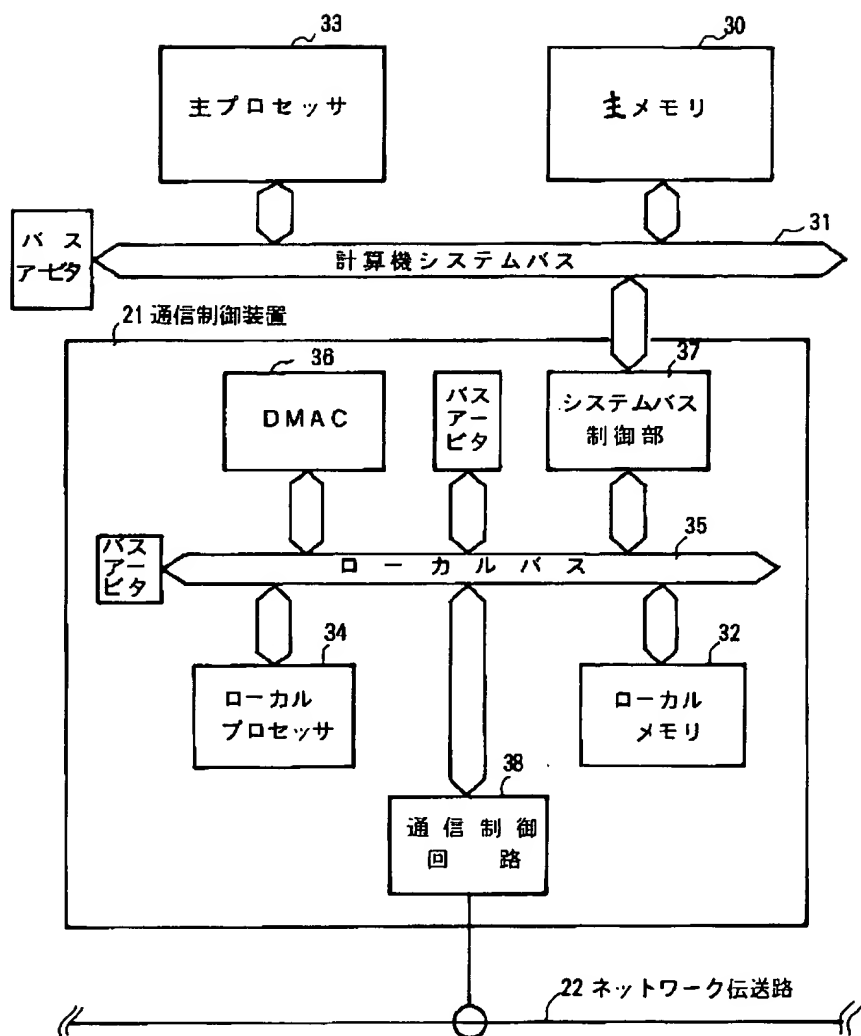
【図2】

図2



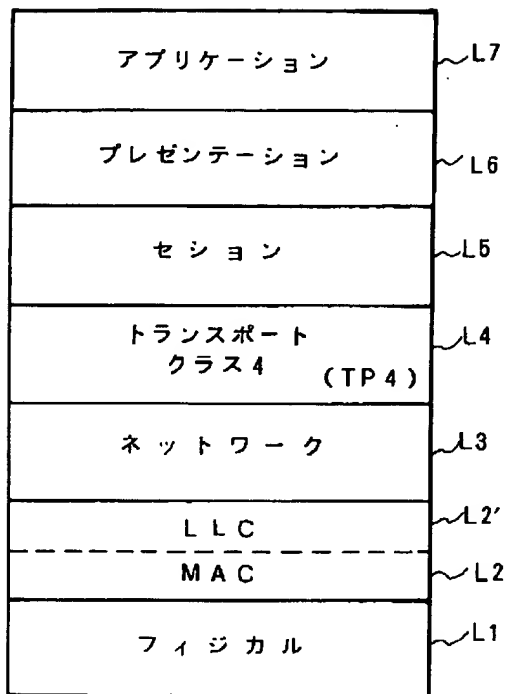
【図3】

図 3



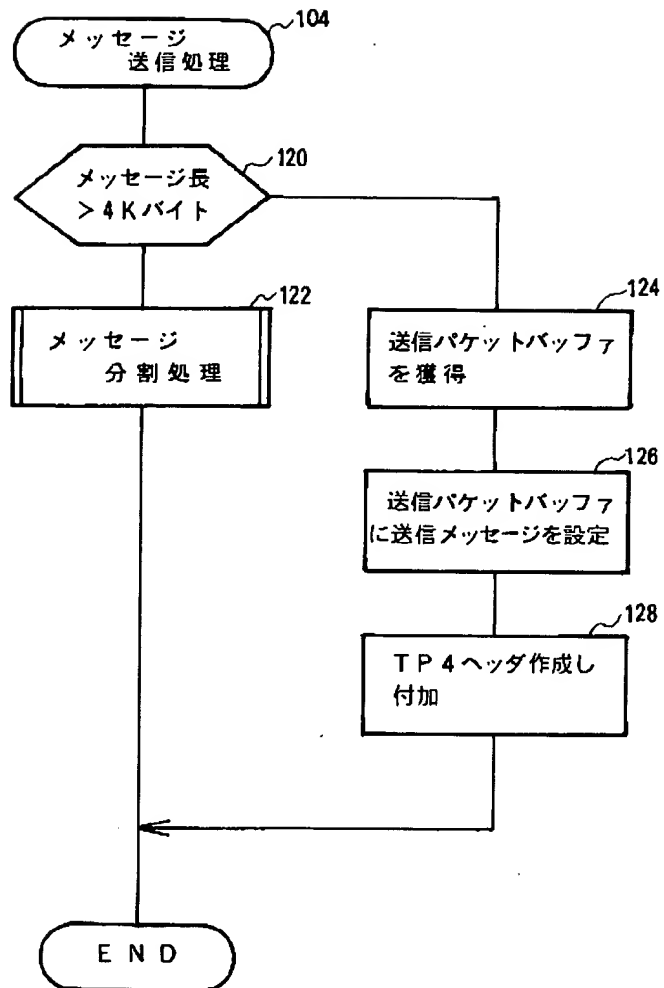
【図4】

図 4



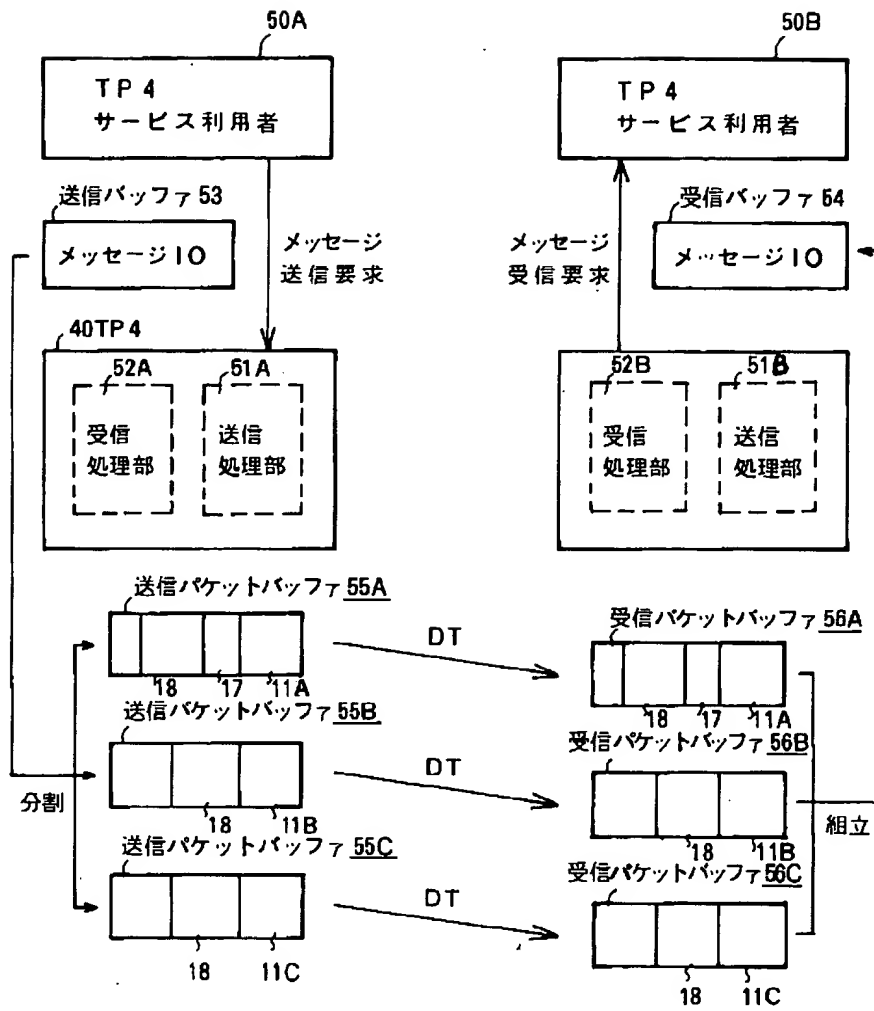
【図7】

図 7



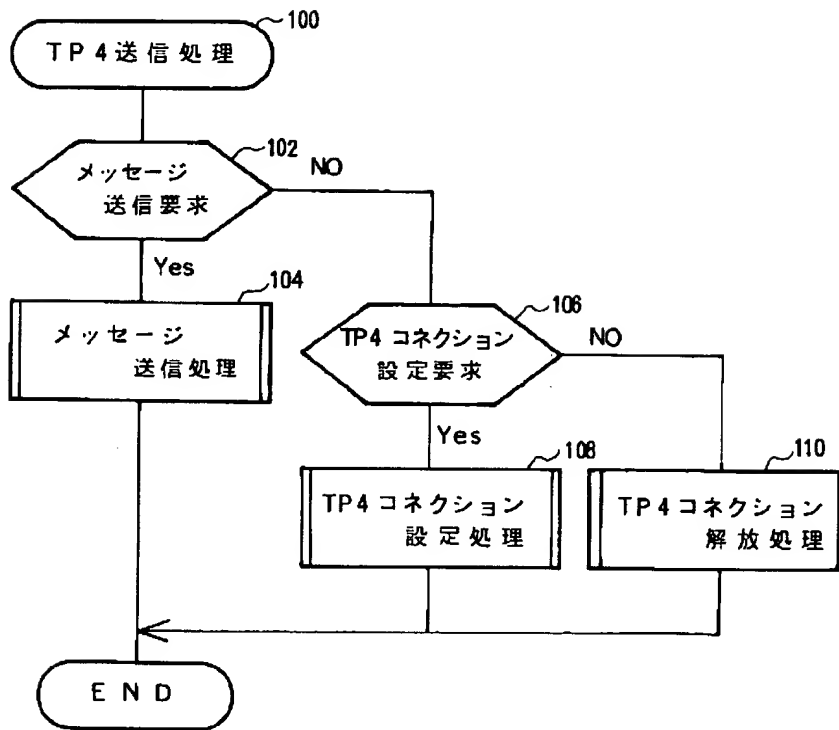
【図5】

図 6



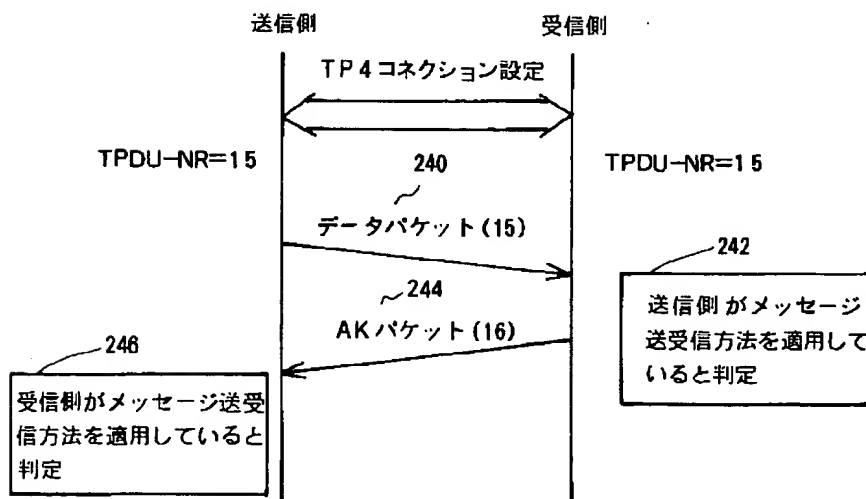
【図 6】

図 6



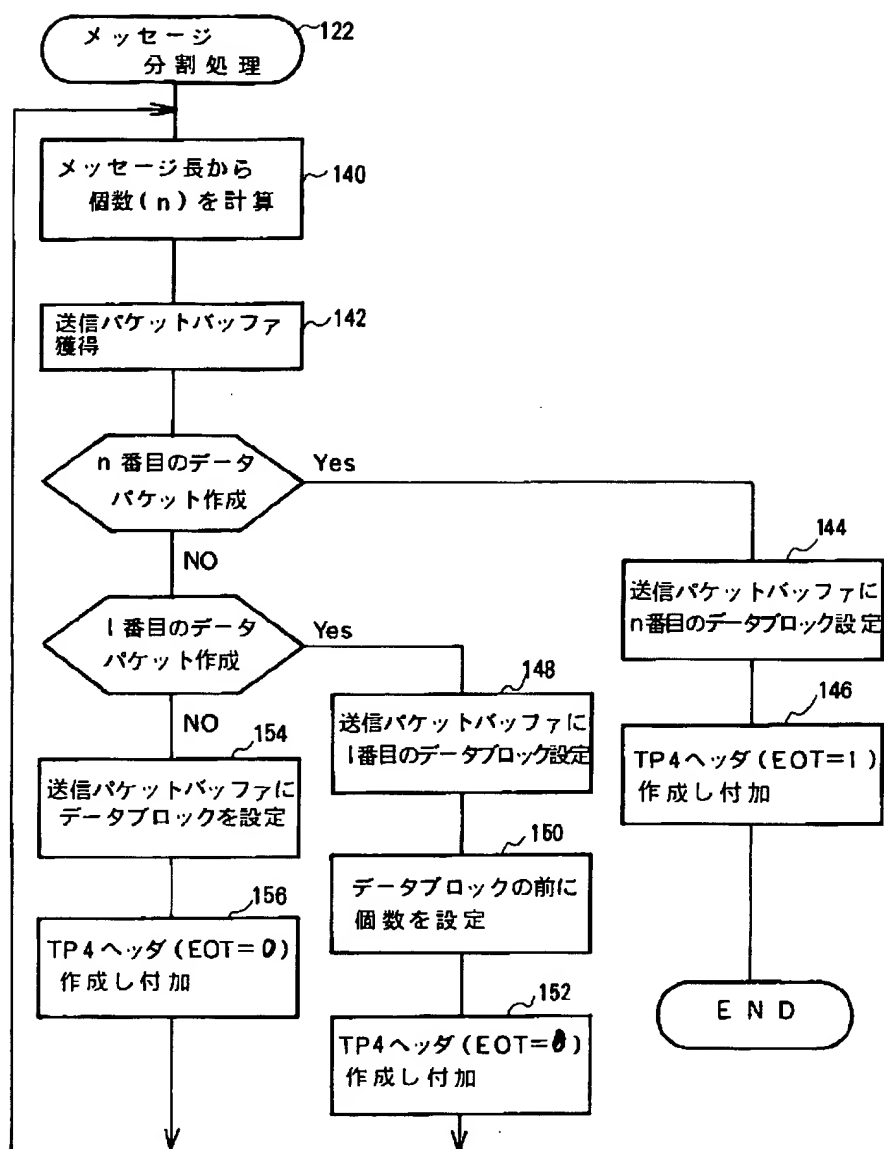
【図 12】

図 12



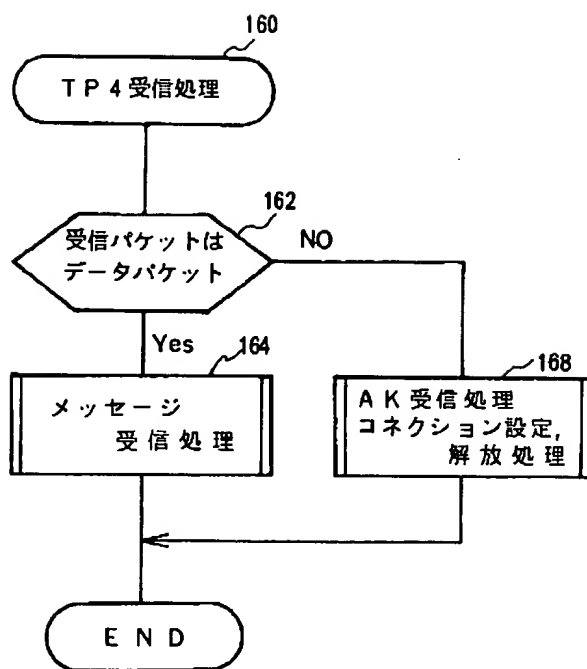
【図8】

図 8

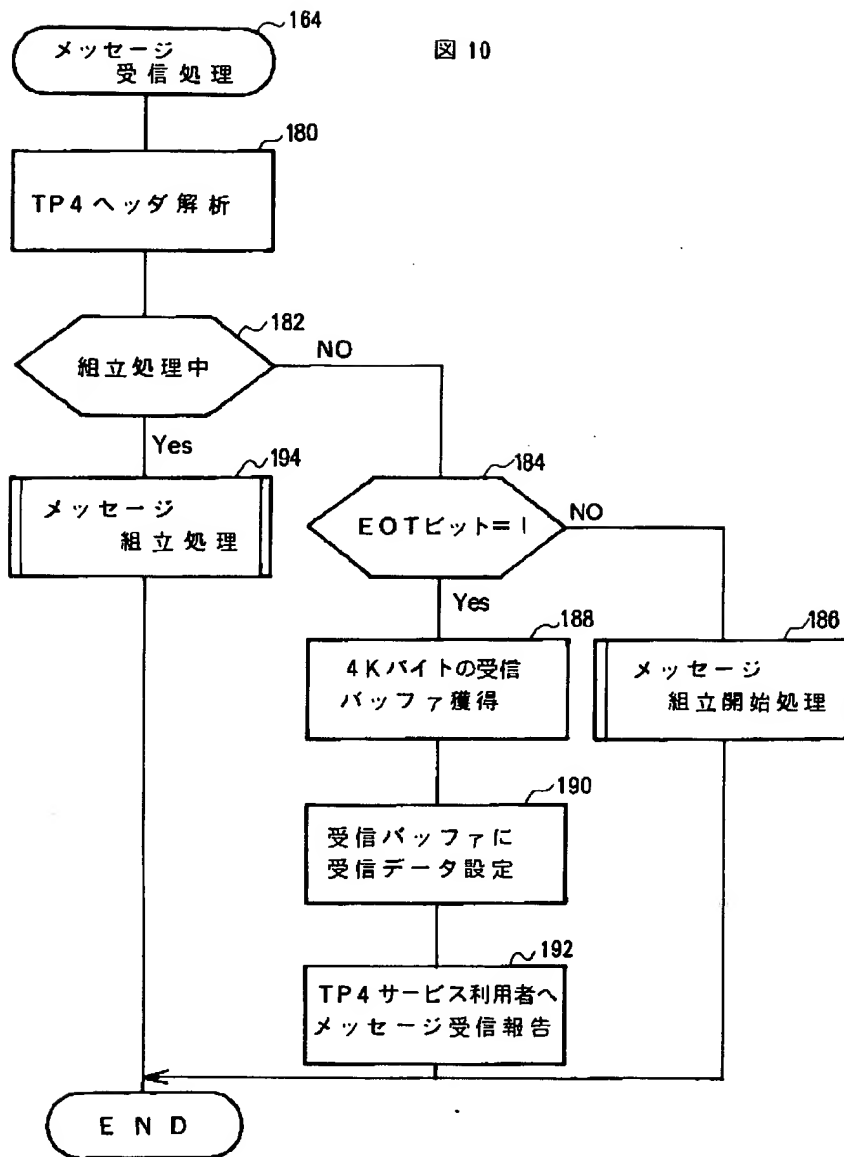


【図9】

図 9

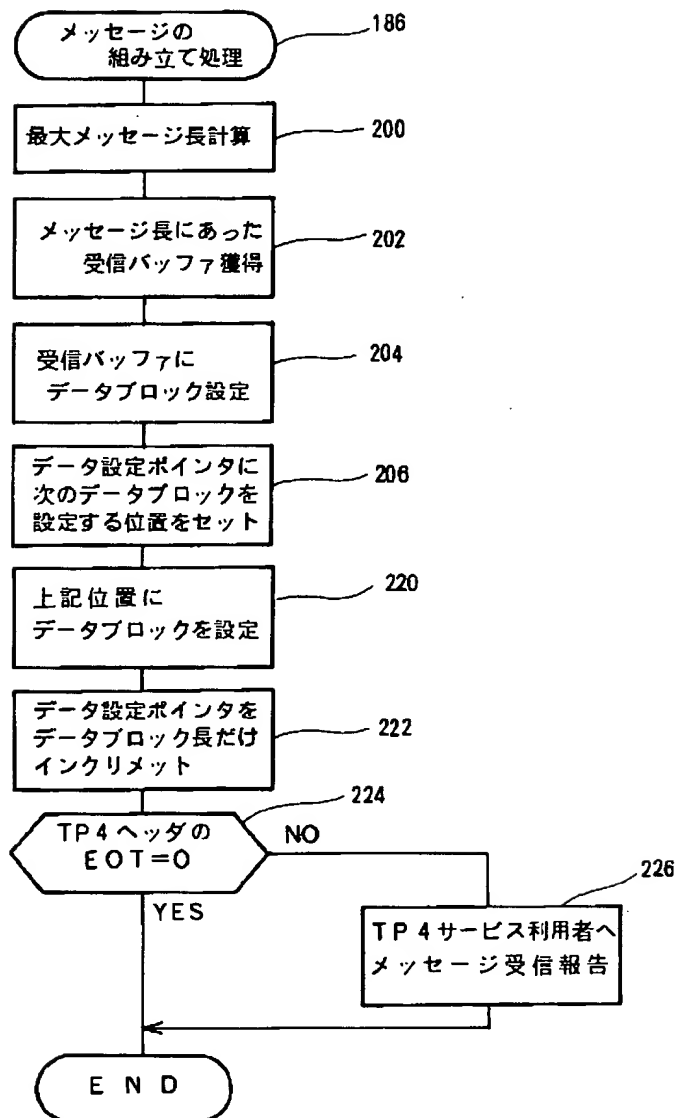


【図10】



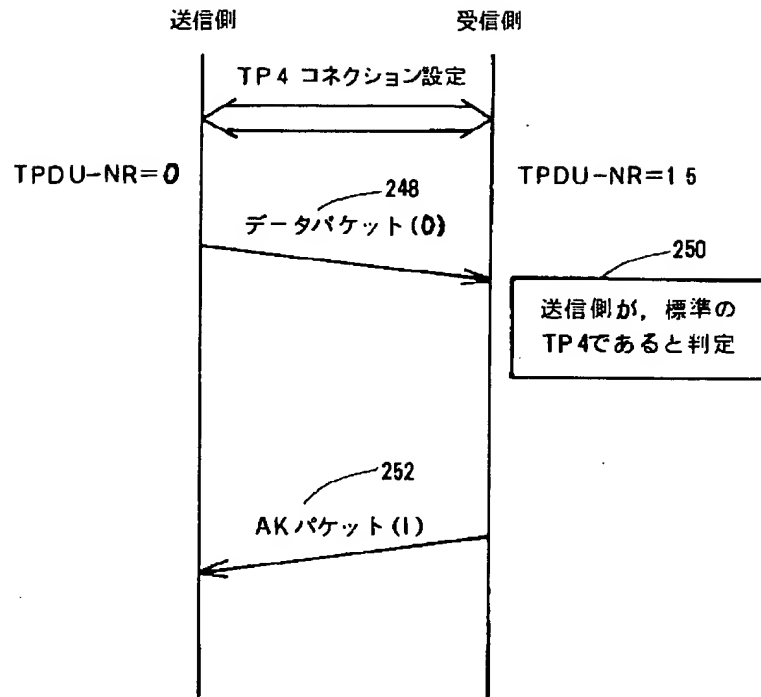
【図11】

図 11



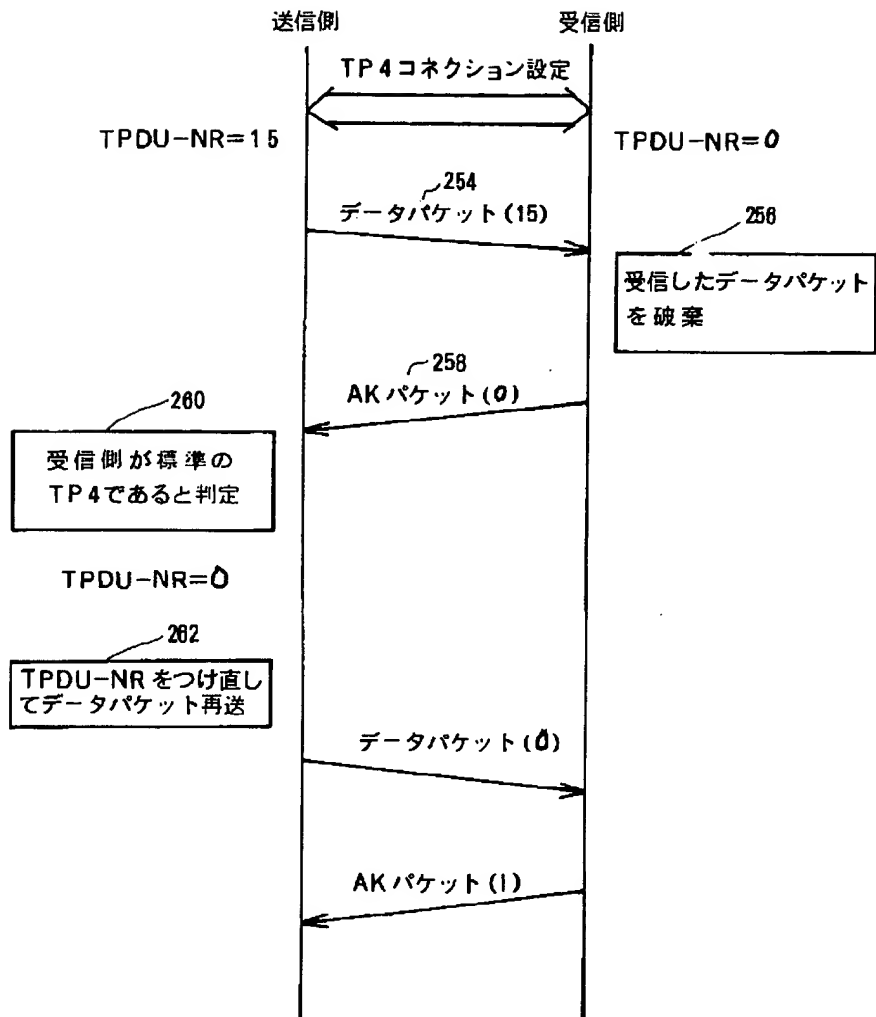
【図13】

図 13



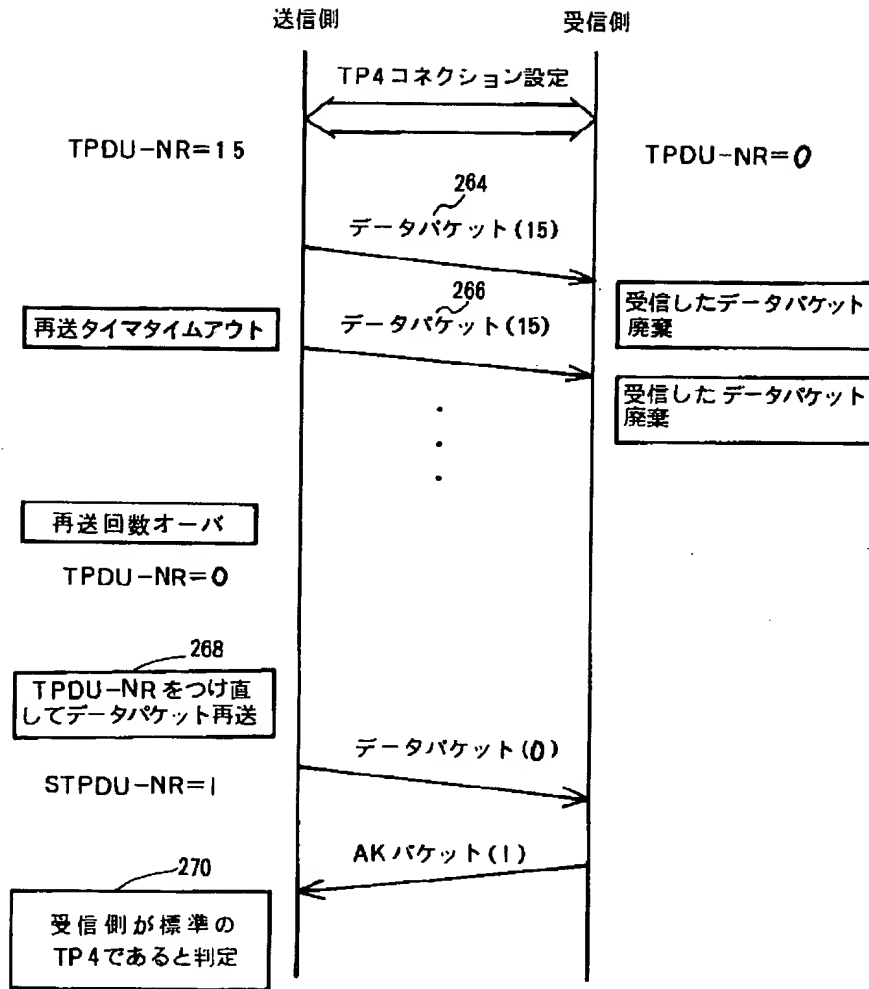
【図14】

図 14



【図15】

図 15



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8020-5K

13/00

307

Z

(72) 発明者 寺田 松昭

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
 式会社日立製作所システム開発研究所内